

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest modernizacja układów sterowania ujęć wody i przepompowni ścieków z podziałem na 3 części:
Część nr 1: Modernizacja układu sterowania Ujęcia Wody „Wiślana”,
Część nr 2: Modernizacja układu sterowania Ujęcia Wody „Jagiellońska” wraz z hydrofornią kontenerową,
Część nr 3: Modernizacja układu sterowania przepompowniami: P-4, P-11, P-15, P-16.
2. Modernizacja układów sterowania będzie polegała na przystosowaniu ujęć wody oraz przepompowni ścieków do standardów istniejącej wizualizacji HNWv.6 poprzez wymianę, rozbudowę i unowocześnienie istniejących systemów sterowania za pomocą zastosowania nowej automatyki PLC i paneli operatorskich.
3. Szczegółowy zakres wykonania przedmiotu zamówienia dla Części nr 1: Modernizacja układu sterowania Ujęcia Wody „Wiślana”
 - 3.1. Ujęcie Wody „Wiślana” zlokalizowane jest w Dęblinie przy ul. Wiślanej, dz. 4217/7.
 - 3.2. Zakres prac do wykonania:
 - 1) modernizacja istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RZ-1 dla sterowania dwoma pompami głębinowymi ze sprężarkami powietrza, pompą płuczną, dwoma chloratorami i wskazaniem w zbiorniku poziomym wody uzdatnionej,
 - 2) dostawa, montaż i uruchomienie:
 - a) nowej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej dla istniejącego zestawu hydroforowego 4 pompowego ZH,
 - b) nowego przepływomierza wody surowej o średnicy DN100,
 - c) nowego przepływomierza wody uzdatnionej na wyjściu SUW o średnicy DN100,
 - d) nowego układu wskazania poziomu lustra wody dla dwóch studni głębinowych,
 - 3) opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w formie papierowej w dwóch egzemplarzach oraz w formie elektronicznej w formacie PDF na nośniku typu pendrive zawierającej: instrukcję eksploatacji Ujęcia Wody na podstawie algorytmu sterowania, schematy elektryczne układu sterowania oraz DTR urządzeń.
 - 3.3. Wymagania dotyczące rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej ZH
 - 1) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ZH ma posiadać funkcje:
 - a) automatyczną zamianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
 - b) stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
 - c) realizację tzw. funkcji przetwornicy częstotliwości „nadażnej” co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
 - d) kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
 - e) automatyczną blokadę pompy, w której sterownik wykryje awarię,
 - f) uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
 - g) w przypadku zaniku zasilania rozdzielnica powinna samoczynnie załączyć zestaw hydroforowy do dalszej pracy bez konieczności ingerencji ze strony obsługi personalnej,
 - h) w przypadku awarii lub błędu uniemożliwiającego załączenie się przetwornicy częstotliwości rozdzielnica w dalszym ciągu powinna utrzymywać zadaną wartość ciśnienia wody w sieci w oparciu o nastawioną histerezę na presostacie zamontowanym na rurociągu tłocznym ZH poprzez załączanie pomp „z sieci”,

- i) odczytu danych z podłączonych nowych przepływomierzy elektromagnetycznych DN100 zamontowanych na wyjściu zestawu hydroforowego oraz na rurociągu wody surowej z możliwością pomiaru przepływu chwilowego jak i całkowitego wody.
- 2) Rozdzielnica ZH ma być wyposażona w:
- a) wyłącznik główny bezpieczeństwa,
 - b) nadzór napięcia w trzech fazach,
 - c) nadzór kolejności i zaniku fazy,
 - d) sygnalizację obecności napięcia zasilającego,
 - e) lampkę sygnalizacyjną pracy i awarii każdej pompy zestawu hydroforowego,
 - f) zabezpieczenie przed suchobiegiem,
 - g) zabezpieczenie przed nadmiernym ciśnieniem,
 - h) układ do pomiaru ciśnienia na wyjściu z zestawu hydroforowego,
 - i) układ przetwornika pomiarowego przepływomierza,
 - j) pomiar prądu pobieranego oraz zużycia energii przez zestaw hydroforowy,
 - k) licznik godzin czasu pracy każdej pompy,
 - l) przełącznik trybu pracy dla każdej pompy (ręczna - 0 – automatyczna),
 - m) wyłącznik start/stop dla sterowania pomp w trybie ręcznym,
 - n) menu sterownika w języku polskim,
 - o) ochronę odgromową klasy B + C,
 - p) obudowę wykonaną z blachy stalowej malowanej proszkowo o min. IP54,
 - q) co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych.
- 3) Rozdzielnica ma posiadać Deklarację Zgodności CE oraz mieć obudowę wykonaną z blachy stalowej malowanej proszkowo o minimalnym stopniu ochrony IP54.
- 4) Na drzwiach rozdzielnic ZH zainstalowane mają być:
- a) wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
 - b) wyłącznik bezpieczeństwa,
 - c) przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - d) przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - e) przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - f) przełącznik trybu pracy pompy nr 4 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - g) przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
 - h) kontrolki, lampki sygnalizacyjne:
 - poprawność zasilania,
 - awaria zbiorcza,
 - suchobieg,
 - ciśnienie maksymalne,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 3,
 - awaria pompy nr 4,
 - awaria przetwornicy częstotliwości,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z sieci.

- 5) W rozdzielnicy ZH mają być zamontowane urządzenia elektryczne, sterownicze tj.:
 - a) sterownik PLC,
 - b) czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
 - c) rozłącznik główny,
 - d) wyłączniki różnicowoprądowe,
 - e) wyłączniki nadmiarowoprądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
 - f) automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
 - g) rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
 - h) przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,
 - i) wyłącznik silnikowy pompy nr 1,
 - j) wyłącznik silnikowy pompy nr 2,
 - k) wyłącznik silnikowy pompy nr 3,
 - l) wyłącznik silnikowy pompy nr 4,
 - m) stycznik pompy nr 1,
 - n) stycznik pompy nr 2,
 - o) stycznik pompy nr 3,
 - p) stycznik pompy nr 4,
 - q) zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
 - r) gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16,
 - s) przekaźniki czasowe,
 - t) przekaźniki elektromagnetyczne,
 - u) separator sygnału analogowego,
 - v) układ wentylacji rozdzielnicy,
 - w) wyłącznik krańcowy otwarcia rozdzielnicy,
 - x) przekaźniki nadzorcze PTC dla pomp – 4 szt.,
 - y) wentylator + kratki wentylatorowe – 1 kpl.,
 - z) kabel zasilający rozdzielnicę,
 - ż) kable ekranowane dla zasilania pomp,
 - ż) kable sterownicze i sygnałowe dla urządzeń poza rozdzielnicą ZH.
- 6) Sterowanie ZH ma być realizowane w oparciu o sterownik PLC do którego wchodzi następujące sygnały:
 - a) kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
 - b) kontrola poprawności zasilania szafy sterowania RZ1,
 - c) kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
 - d) kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
 - e) kontrola zasilania rurociągu ssawnego,
 - f) potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z przetwornicy,
 - g) potwierdzenie pracy pompy nr 1 na zasilaniu z sieci,
 - h) potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z przetwornicy,
 - i) potwierdzenie pracy pompy nr 2 na zasilaniu z sieci,
 - j) potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z przetwornicy,
 - k) potwierdzenie pracy pompy nr 3 na zasilaniu z sieci,
 - l) potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z przetwornicy,
 - ł) potwierdzenie pracy pompy nr 4 na zasilaniu z sieci,
 - m) tryb pracy automatycznej pompy nr 1,
 - n) tryb pracy automatycznej pompy nr 2,
 - o) tryb pracy automatycznej pompy nr 3,
 - p) tryb pracy automatycznej pompy nr 4,
 - q) kontrola gotowości pracy pompy nr 1,
 - r) kontrola gotowości pracy pompy nr 2,

- s) kontrola gotowości pracy pompy nr 3,
- t) kontrola gotowości pracy pompy nr 4,
- u) kontrola gotowości/pracy pomp głębinowych ze sprężarkami,
- v) kontrola gotowości/pracy pompy płucznej,
- w) kontrola gotowości/pracy chloratorów,
- x) kontrola ciśnienia ssania – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32 mA,
- y) kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika ciśnienia (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32 mA,
- z) kontrola przepływu wody na wyjściu oraz wody surowej (chwilowy w m³/h, godzinowo/dobowy w m³, całkowity w m³) – sygnał analogowy z przetwornika przepływomierza (4-20 mA),
- ż) kontrola poziomu w zbiorniku wody uzdatnionej – sygnał analogowy z sondy hydrostatycznej (4-20 mA), sygnał braku wody z sondy pływakowej,
- ż) kontrola przepływu wody dla dwóch studni głębinowych (godzinowo/dobowy w m³, całkowity w m³) – sygnał impulsowy z wodomierza.

3.4. Modernizacja rozdzielnic RZ1

- 1) Modernizacja istniejącej rozdzielnic zasilająco-sterowniczej będzie polegała na demontażu starego układu sterowania i zasilania zestawu hydroforowego oraz na wymianie aparatury zasilająco-sterowniczej dla dwóch pomp głębinowych ze sprężarkami, pompy płucznej i dwóch chloratorów. Dla pompy płucznej należy podłączyć i skonfigurować istniejący falownik. Do istniejącej rozdzielnic doprowadzone są sygnały z wodomierzy impulsowych oraz sond hydrostatycznych poziomu wody w zbiornikach wody uzdatnionej, które należy podłączyć do nowego sterownika PLC. Wszystkie urządzenia i kable mają być opisane zgodnie ze schematami i dokumentacją powykonawczą.
- 2) Dla aparatury zasilająco-sterowniczej należy zastosować:
 - a) pompy głębinowe o mocy 7,5 kW każda – softstart,
 - b) sprężarki o mocy 3 kW każda – stycznik,
 - c) pompa płuczna o mocy 5 kW – istniejący falownik,
 - d) chloratory o mocy 1,5 kW każdy – stycznik.
- 3) Panel operatorski HMI
 - a) Dla SUW Wiślana na szafie zasilająco-sterowniczej RZ1 należy zamontować kolorowy panel operatorski HMI o przekątnej minimum 10", na którym będzie wyświetlany schemat technologiczny z wizualizacją procesu uzdatniania wody wraz z urządzeniami. Panel ma wyświetlać dane i stan pracy urządzeń oraz ma mieć możliwości zadawania parametrów pracy poprzez dedykowany interfejs sterownika PLC takich jak:
 - ciśnienie zadane na wyjściu zestawu hydroforowego,
 - zakres pracy pomp głębinowych w zależności od poziomu w zbiorniku i od poziomu lustra wody w studni głębinowej,
 - czas pracy chloratorów,
 - częstotliwość falownika dla pracy pompy płucznej,
 - priorytetowe godziny załączania pomp głębinowych podczas pracy instalacji PV.
 - b) Dla monitorowania i diagnostyki urządzeń interfejs na panelu operatorskim ma mieć możliwość wyświetlania i sterowania:
 - zestawem hydroforowym
 - załącz/wyłącz dla każdej pompy,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie dla każdej pompy,

- zliczania czasu pracy dla każdej pompy,
- kontroli stanów awaryjnych dla każdej pompy,
- rejestrowanie trendów ciśnienia na wyjściu,
- odczyt aktualnego ciśnienia,
- rejestracja max/min ciśnienia,
- rejestrowanie trendów przepływomierza na wyjściu,
- odczyt aktualnego przepływu,
- odczyt godzinowego przepływu,
- odczyt dobowego przepływu,
- odczyt całkowitego przepływu,
- rejestracja max/min przepływu,
- pompami głębinowymi
 - załącz/wyłącz,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,
 - rejestrowanie trendów przepływomierza na wodzie surowej,
 - odczyt aktualnego przepływu,
 - odczyt godzinowego przepływu,
 - odczyt dobowego przepływu,
 - odczyt całkowitego przepływu,
 - rejestracja max/min przepływu,
- pompą płuczną
 - załącz/wyłącz,
 - ustawiania częstotliwości pracy falownika,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,
 - zestawienie ilości wody zużytej do płukania filtrów z wodomierza impulsowego,
- chloratorami
 - załącz/wyłącz,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,
- poziom lustra wody dwóch studni głębinowych
 - rejestrowanie trendów poziomu lustra wody,
 - odczyt aktualnego poziomu,
 - rejestracja max/min poziomu,
- poziom w zbiorniku wody uzdatnionej
 - rejestrowanie trendów poziomu,
 - odczyt aktualnego poziomu,
 - rejestracja max/min poziomu,
 - ustawienia poziomu max/min.

3.5. Wizualizacja SCADA

Wizualizację SCADA dla SUW Wiślana należy wykonać i przystosować do standardów istniejącej wizualizacji HNWv.6 poprzez dostawę modułu komunikacyjnego GPRS wraz z kartą SIM dla możliwości wizualizacji i sterowania automatyką PLC na obiekcie z poziomu dyspozytorni na oczyszczalni ścieków. Wizualizacja SCADA ma posiadać tę samą funkcjonalność i możliwość jak w przypadku panelu operatorskiego HMI na szafie RZ1. Dla możliwości sterowania automatyką PLC oraz zmian parametrów pracy urządzeń będzie utworzone konto administratora z dwuetapowym logowaniem się do wizualizacji SCADA oraz konta dyspozytorów, którzy po zalogowaniu będą mieli możliwość podglądu parametrów pracy bez możliwości ich zmian. Poza schematem technologii SUW wizualizacja

SCADA i sterownik PLC ma posiadać możliwość późniejszej rozbudowy między innymi o:

- 1) analizator parametrów sieci elektroenergetycznej z kompensacją mocy biernej,
- 2) układ SZR zasilania elektroenergetycznego,
- 3) automatykę procesu płukania złoża w filtrach.

3.6. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS

1) Wyposażenie:

- a) moduł GSM/GPRS,
- b) napięcie zasilania 12/24VDC,
- c) min. 16 wejść binarnych,
- d) min. 12 wyjść binarnych,
- e) min. 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4-20 mA,
- f) komunikacja – port szeregowy RS232/RS485, port szeregowy RS232, port Ethernet 10Base-T/100Base-TX,
- g) wejścia licznikowe,
- h) technologia Dual-SIM,
- i) stopień ochrony IP40,
- j) gniazdo antenowe.

2) Kontrolki:

- a) poziomu sygnału GSM,
- b) status modułu,
- c) aktywność komunikacji GSM,
- d) aktywność komunikacji szeregowej,
- e) stan wejść/wyjść binarnych.

3) Możliwości:

- a) wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM,
- b) wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
- c) sterowanie pracą obiektu – na podstawie sygnałów z czujników pomiarowych,
- d) naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
- e) zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
- f) zliczanie liczby załączeń każdej z pomp.

3.7. Pomiar lustra wody w dwóch studniach głębinowych

Pomiar lustra wody w studniach głębinowych ma się odbywać za pomocą sondy hydrostatycznej przeznaczonej do studni głębinowych typu SG-16 z kablem o długości 50 m i atestem PZH. Zabezpieczenie przed zbyt niskim poziomem wody ma być zrealizowane za pomocą sondy konduktometrycznej typu SZ-1 z kablem o długości 50 m i atestem PZH. Dla sygnalizacji otwarcia wjazdu studni głębinowej należy zastosować wyłączniki krańcowe z batem podłączone do wizualizacji SCADA oraz centrali alarmowej.

Wykonawca dostarczy sondy oraz wszystkie niezbędne elementy do ich prawidłowego zamontowania w studniach głębinowych oraz uruchomi je na wizualizacji SCADA i włączy do układu sterowania Ujęciem Wody. Po stronie Zamawiającego będzie ich montaż w studniach.

Ze względu na oddalenie studni głębinowych od szafy sterowania należy dla każdej studni przewidzieć 85 metrów kabli sterowniczo-sygnałowych. Wykop i zasypywanie rowów dla kabli jest po stronie Zamawiającego. Wykonawca ma dostarczyć odpowiednie kable do prawidłowego podłączenia pomiaru lustra wody dla dwóch studni głębinowych oraz w prawidłowy sposób je ułożyć w wykopie.

3.8. Przepływomierz wody surowej oraz uzdatnionej o średnicy DN100

Do pomiaru ilości wody surowej z dwóch studni głębinowych oraz pomiaru ilości wody uzdatnionej na wyjściu SUW Wykonawca dostarczy i podłączy nowe przepływomierze o średnicy DN100 (2 szt.). Montaż przepływomierzy jest po stronie Zamawiającego.

Parametry przepływomierzy:

- 1) Elektromagnetyczny czujnik przepływu zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych wraz z przetwornikiem o parametrach:
 - a) średnica DN100,
 - b) owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, pn 16,
 - c) zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s,
 - d) zakres przepływów: do 250 m³/h,
 - e) kołnierze i korpus – stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową,
 - f) wykładzina: nbr,
 - g) materiał elektrod pomiarowych i uziemiających: hastelloy c276,
 - h) temperatura otoczenia: od -40 do +70°C,
 - i) temperatura medium: od -10 do +70°C,
 - j) wersja kompakt lub rozłączna,
 - k) obudowa spawana, stopień ochrony IP67,
 - l) przyłącze elektryczne: dławik kablowy,
 - m) zatwierdzenie atest PZH.
- 2) Przetwornik pomiarowy:
 - a) obudowa: poliamid, IP 67,
 - b) dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s,
 - c) sposób montażu: kompaktowy,
 - d) wyświetlacz: ciekłokrystaliczny,
 - e) funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem,
 - f) wyjście prądowe: 4-20 mA,
 - g) wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz,
 - h) wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny,
 - i) wejście binarne: 11-30 VDC,
 - j) komunikacja cyfrowa: modbus rtu,
 - k) temperatura pracy: -20 do +50°C,
 - l) napięcie zasilania: 230V.

Po stronie Zamawiającego będzie zamontowanie przepływomierzy na rurociągach w budynku SUW we wskazanym miejscu przez Wykonawcę.

4. Szczegółowy zakres wykonania przedmiotu zamówienia dla Części nr 2: Modernizacja Układu sterowania Ujęcia Wody „Jagiellońska” wraz z hydrofornią kontenerową
 - 4.1. Ujęcie Wody „Jagiellońska” zlokalizowane jest w Dęblinie przy ul. Jagiellońskiej 27, natomiast hydrofornia przy ul. Kowalskiego, dz. 635/1.
 - 4.2. Zakres prac do wykonania:
 - 1) w istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej należy dokonać wymiany istniejących aparatów wykonawczych wraz z okablowaniem dla obwodów urządzeń technologicznych: dwie pompy głębinowe ze sprężarkami powietrza, dwie pompy płuczne, trzy chloratory. Dla ww. urządzeń należy zastosować:
 - a) pompy głębinowe o mocy 18,5 kW każda – softstart,
 - b) sprężarki o mocy 4 kW każda – stycznik,
 - c) pompy płuczne o mocy 30 kW każda – jeden falownik z przełącznikiem trzy pozycyjnym do wyboru wiodącej pompy,
 - d) chloratory o mocy 3 kW każdy – stycznik,
 - 2) dostawa, montaż i uruchomienie:
 - a) nowej rozdzielnicy sterowniczej dla sterowania urządzeniami technologicznymi z panelem operatorskim HMI,
 - b) nowego układu wskazania poziomu lustra wody dla dwóch studni

- głębinowych,
 - c) nowego sterownika z modułem telemetrycznym GSM/GPRS dla hydroforni kontenerowej,
 - 3) opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w formie papierowej w dwóch egzemplarzach oraz w formie elektronicznej w formacie PDF na nośniku typu pendrive zawierającej: instrukcję eksploatacji Ujęcia Wody na podstawie algorytmu sterowania, schematy elektryczne układu sterowania oraz DTR urządzeń.
- 4.3. Nowa rozdzielnica sterownicza urządzeniami technologicznymi
- 1) Do nowej rozdzielnicy sterowniczej należy doprowadzić istniejące sygnały z nw. urządzeń:
 - a) wodomierzy impulsowych z dwóch studni głębinowych,
 - b) pomiarów poziomu wody uzdatnionej z trzech zbiorników,
 - c) wodomierza impulsowego na wyjściu na sieć wodociagową,
 - d) zestawu hydroforowego z przepływomierzem elektromagnetycznym,
 - e) centrali alarmowej – włamanie do obiektu,
 - f) układu automatycznego przełączania zasilania APZ.
 - 2) Nowa rozdzielnica ma mieć zamontowane urządzenia tj.:
 - a) wyłącznik różnicowoprądowy,
 - b) ogranicznik przepięć klasy B+C,
 - c) sterownik PLC,
 - d) moduł telemetryczny GSM/GPRS MT-151,
 - e) router, switch ethernetowy, HUB RS-485 do komunikacji ze sterownikiem Zestawu Hydroforowego, analizatorami parametrów sieci elektroenergetycznej i filtrów kompensacji SVG, sterownikiem APZ, sterownikiem agregatu prądotwórczego,
 - f) aparaturę sterowniczą dla urządzeń technologicznych,
 - g) kolorowy panel operatorski HMI o przekątnej minimum 15" zamontowany na drzwiach istniejącej szafy sterowniczej Zestawu Hydroforowego.
 - 3) Nowa rozdzielnica ma mieć nie mniejsze wymiary niż 2000 mm x 800 mm x 400 mm (wys. szer. x gł.), aby zapewnić miejsce na planowany układ sterowania płukaniem złoża filtrów.
- 4.4. Pomiar Lustra Wody w dwóch studniach głębinowych
- Pomiar lustra wody w studniach głębinowych ma się odbywać za pomocą sondy hydrostatycznej przeznaczonej do studni głębinowych typu SG-16 z kablem o długości 50 m i atestem PZH. Zabezpieczenie przed zbyt niskim poziomem wody ma być zrealizowane za pomocą sondy konduktometrycznej typu SZ-1 z kablem o długości 50 m i atestem PZH. Dla sygnalizacji otwarcia wjazdu studni głębinowej należy zastosować wyłączniki krańcowe z batem podłączone do wizualizacji SCADA oraz centrali alarmowej.
- Wykonawca dostarczy sondy oraz wszystkie niezbędne elementy do ich prawidłowego zamontowania w studniach głębinowych oraz uruchomi je na wizualizacji SCADA i włączy do układu sterowania Ujęciem Wody. Po stronie Zamawiającego będzie ich montaż w studniach.
- Ze względu na oddalenie studni głębinowych od szafy sterowania należy dla każdej studni przewidzieć 170 metrów kabli sterowniczo-sygnałowych. Wykop i zasypywanie rowów dla kabli jest po stronie Zamawiającego. Wykonawca ma dostarczyć odpowiednie kable do prawidłowego podłączenia pomiaru lustra wody dla dwóch studni głębinowych oraz w prawidłowy sposób je ułożyć w wykopie.
- 4.5. Modernizacja istniejącej rozdzielnicy sterowniczo-zasilającej RGnN
- Modernizacja istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej będzie polegała na wymianie kabli sterowniczo-sygnałowych oraz aparatury zasilająco-sterowniczej dla dwóch pomp głębinowych ze sprężarkami, dwóch pomp płucznych i trzech chloratorów.
- Do istniejącej rozdzielnicy doprowadzone są sygnały z wodomierzy impulsowych

ze studni głębinowych i wyjścia wody na sieć oraz sond hydrostatycznych, które wskazują poziom wody w zbiornikach wody uzdatnionej. Wszystkie sygnały należy doprowadzić do nowej rozdzielnicy sterowniczej.

Nowe aparaty sterowniczo-zasilające należy zamontować na płycie montażowej metalowej w polu rozdzielnicy Nn wskazanym przez Zamawiającego. Nowe kable sterowniczo-sygnałowe należy układać w istniejącym posadzkowym kanale kablowym w korytach kablowych metalowych oraz w rurach lub peszlach ochronnych. Dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej oraz ochrony przed zakłóceniami wszystkie kable sygnałowe i komunikacyjne mają być ekranowane. Wszystkie urządzenia i kable mają być opisane zgodnie ze schematami i dokumentacją powykonawczą.

4.6. Moduł telemetryczny dla Hydroforni Kontenerowej

Dla hydroforni kontenerowej należy dostarczyć nowy sterownik PLC z wyświetlaczem i modułem wyjść analogowych. Nowy sterownik ma być wpięty do istniejącej wizualizacji HNWv.6 wraz z nowym oprogramowaniem sterującym pracą zestawu hydroforowego w hydroforni kontenerowej. Dla nowego oprogramowania ma być zachowany dotychczasowy algorytm sterowania zestawem hydroforowym.

4.7. Panel Operatorski HMI

1) Dla SUW Jagiellońska na istniejącej szafie zestawu hydroforowego należy zamontować kolorowy panel operatorski HMI o przekątnej minimum 15", na którym będzie wyświetlany schemat technologiczny z wizualizacją procesu uzdatniania wody wraz z urządzeniami. Panel ma wyświetlać dane i stan pracy urządzeń oraz ma mieć możliwości zadawania parametrów pracy poprzez dedykowany interfejs sterownika PLC takich jak:

- a) ciśnienie zadane na wyjściu zestawu hydroforowego,
- b) zakres pracy pomp głębinowych w zależności od poziomu w zbiorniku i od poziomu lustra wody w studni głębinowej,
- c) czas pracy chloratorów,
- d) częstotliwość falownika dla pracy pompy płucznej,
- e) priorytetowe godziny załączania pomp głębinowych podczas pracy instalacji PV.

2) Dla monitorowania i diagnostyki urządzeń interfejs na panelu operatorskim ma mieć możliwość wyświetlania i sterowania:

- a) zestawem hydroforowy
 - załącz/wyłącz dla każdej pompy,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie dla każdej pompy,
 - zliczania czasu pracy dla każdej pompy,
 - kontroli stanów awaryjnych dla każdej pompy,
 - rejestrowanie trendów ciśnienia na wyjściu,
 - odczyt aktualnego ciśnienia,
 - rejestracja max/min ciśnienia,
 - rejestrowanie trendów przepływowierza na wyjściu,
 - odczyt aktualnego przepływu,
 - odczyt godzinowego przepływu,
 - odczyt dobowego przepływu,
 - odczyt całkowitego przepływu,
 - rejestracja max/min przepływu,
 - odczyn danych energii elektrycznej z analizatora parametrów sieci,
- b) pompami głębinowymi
 - załącz/wyłącz,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,

- odczyt wodomierzy na wodzie surowej w studniach głębinowych,
 - odczyt godzinowego przepływu,
 - odczyt dobowego przepływu,
 - odczyt całkowitego przepływu,
 - c) pompą płuczną
 - załącz/wyłącz,
 - ustawiania częstotliwości pracy falownika,
 - wskazania parametrów pracy silnika pompy (prąd, napięcie, częstotliwość),
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,
 - d) chloratorami
 - załącz/wyłącz,
 - przełącz w pracę ręczną/automatyczną/odstawienie,
 - zliczania czasu pracy,
 - kontroli stanów awaryjnych,
 - e) poziomem lustra wody dwóch studni głębinowych
 - rejestrowanie trendów poziomu lustra wody,
 - odczyt aktualnego poziomu,
 - rejestracja max/min poziomu,
 - f) poziomem w zbiorniku wody uzdatnionej
 - rejestrowanie trendów poziomu,
 - odczyt aktualnego poziomu,
 - rejestracja max/min poziomu.
5. Szczegółowy zakres wykonania przedmiotu zamówienia dla Części nr 3: Modernizacja układu sterowania przepompowniami P-4, P-11, P-15, P-16:
- 5.1. Lokalizacja przepompowni:
 Przepompownia P-4 – 08-530 Dęblin ul. Podchorążych, dz. 4061/25,
 Przepompownia P-11 – 08-530 Dęblin ul. Wiślana 27,
 Przepompownia P-15 – 08-530 Dęblin ul. Stawska, dz. 1/57,
 Przepompownia P-16 – 08-530 Dęblin ul. Pułaskiego, dz. 1780.
- 5.2. Zakres prac do wykonania:
- 1) modernizacja istniejących rozdzielnic zasilająco-sterowniczych przepompowni P-4, P-11, P-15, P-16 poprzez przystosowanie i włączenie ich do istniejącej wizualizacji HNWv.6,
 - 2) opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w formie papierowej w dwóch egzemplarzach oraz w formie elektronicznej w formacie PDF na nośniku typu pendrive zawierającej schematy elektryczne układu sterowania oraz DTR urządzeń.
- 5.3. Przepompownia P-4
 Modernizacja rozdzielnic zasilająco-sterowniczej przepompowni P-4 będzie polegała na przeprogramowaniu istniejącego modułu MT-151 LED i dostosowaniu go do monitoringu HNWv.6. Rozdzielnicę przepompowni do prawidłowego działania monitoringu należy doposażyć oraz zamontować w niej nw. elementy:
- 1) przełącznik 1-0 stacyjka,
 - 2) akumulator 12VDC 1,3 Ah – 2 szt.,
 - 3) puszkę dla akumulatorów,
 - 4) panel operatorski HMI,
 - 5) przekaźniki,
 - 6) wyłączniki krańcowe.
- 5.4. Przepompownia P-11
 Modernizacja rozdzielnic zasilająco-sterowniczej przepompowni P-11 będzie polegała na przeprogramowaniu istniejącego modułu MT-151 LED i dostosowaniu

go do monitoringu HNWv.6. Rozdzielnica poza standardowym sterowaniem pracą przepompowni posiada sterowanie pracą wentylatora wyciągowego oraz sygnał 4-20 mA z przepływomierza ścieków, które należy uwzględnić w monitoringu przepompowni. Rozdzielnicę przepompowni do prawidłowego działania monitoringu należy doposażyć oraz zamontować nw. elementy:

- 1) przełącznik 1-0 stacyjka,
- 2) akumulator 12VCD 1,3 Ah – 2 szt.,
- 3) puszkę dla akumulatorów,
- 4) panel operatorski HMI,
- 5) przekaźniki,
- 6) wyłączniki krańcowe.

5.5. Przepompownia P-15

Modernizacja rozdzielnic zasilająco-sterowniczej przepompowni P-15 będzie polegała na wymianie istniejącego modułu MT-101 na moduł MT-151 i dostosowaniu go do monitoringu HNWv.6. Rozdzielnica poza standardowym sterowaniem pracą przepompowni posiada sygnał 4-20 mA z przepływomierza ścieków, który należy uwzględnić w monitoringu przepompowni. W rozdzielnicy do rozruchu dwóch pomp zamontowane są Softstarty PSR16-600-70 dla prawidłowego zabezpieczenia dwóch pomp należy wymienić na nowe wyłączniki silnikowe oraz wyłącznik różnicowo-prądowy. Dla wskazań poboru prądu przez każdą pompę należy zamontować nowe przekładniki prądowe. Rozdzielnicę przepompowni do prawidłowego działania monitoringu należy doposażyć oraz zamontować nw. elementy:

- 1) przełącznik 1-0 stacyjka,
- 2) akumulator 12VCD 1,3 Ah – 2 szt.,
- 3) puszkę dla akumulatorów,
- 4) moduł sterująco-telemetryczny MT-151 LED,
- 5) panel operatorski HMI,
- 6) przekaźniki,
- 7) wyłączniki krańcowe,
- 8) sygnalizator optyczno-akustyczny,
- 9) zamki na kluczyk patentowy,
- 10) wyłącznik różnicowo-prądowy,
- 11) wyłączniki silnikowe dla pomp zakres 13-16A,
- 12) grzałkę wraz z termostatem,
- 13) przekładniki prądowe dla każdej pompy.

5.6. Przepompownia P-16

Modernizacja rozdzielnic zasilająco-sterowniczej przepompowni P-16 będzie polegała na wymianie istniejącego modułu MT-101 na moduł MT-151 i dostosowaniu go do monitoringu HNWv.6. Rozdzielnica poza standardowym sterowaniem pracą przepompowni posiada sygnał 4-20 mA z przepływomierza ścieków, który należy uwzględnić w monitoringu przepompowni. Rozdzielnicę przepompowni do prawidłowego działania monitoringu należy doposażyć oraz zamontować nw. elementy:

- 1) przełącznik 1-0 stacyjka,
- 2) akumulator 12VCD 1,3 Ah – 2 szt.,
- 3) puszkę dla akumulatorów,
- 4) moduł sterująco-telemetryczny MT-151 LED,
- 5) panel operatorski HMI,
- 6) przekaźniki,
- 7) wyłączniki krańcowe.

6. Wymagania wspólne dotyczące realizacji Części nr 1, Części nr 2 i Części nr 3:

6.1. Wymagania techniczne do algorytmu sterowania, modułu MT-151 oraz wizualizacji przepompowni

Układ automatyki szafy sterowania wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnał

z sond pływakowych (Suchobiegi i Alarm) oraz sygnał pomiaru poziomu w komorze ścieków z hydrostatycznej sondy poziomu. Układ sterowania ma być realizowany w dwóch trybach pracy:

- 1) praca normalna – sterowanie pracą przepompowni jest realizowane przez sterownik MT-151. Poziomy start załączenia pompy oraz stop wyłączenia pompy są zadawane z panelu HMI na drzwiach wewnętrznych szafy lub z poziomu operatora wizualizacji SCADA, praca pomp w trybie normalnym jest naprzemienna. Do pomiaru poziomu wykorzystany jest sygnał 4-20 mA z sondy hydrostatycznej. Dla zabezpieczenia pomp wykorzystywana jest sonda pływakowa SUCHOBIEGU w przypadku zadziałania wyłącza pompy. W przypadku zadziałania sondy pływakowej alarmowej załączają się naraz obydwie pompy w trybie ALARMOWYM, aż do osiągnięcia poziomu suchobiegu. Tryb normalny w sterowniku MT-151 ma mieć skonfigurowaną funkcję równoległej pracy pomp co zadaną ilość cykli oraz załączenia pompy po upływie zadanego okresu czasu. Funkcje te mają zapobiec zaleganiu ścieków w przepompowni,
- 2) praca w trybie awaryjnym – w przypadku uszkodzenia/awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej układ automatyki przekaźników szafy sterowania przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączenia i wyłączenia pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z sond pływakowych (SUCHOBIEG I ALARM). W tym trybie układ automatyki szafy sterowania załącza zawsze 2 pompy pracujące z poziomu start pływak ALARM, stop pływak SUCHOBIEG.

6.2. Wyposażenie i możliwości sterownika, modułu telemetrycznego MT-151 GSM/GPRS:

- 1) moduł GSM/GPRS,
- 2) napięcie zasilania 12/24VDC,
- 3) min. 16 wejść binarnych,
- 4) min. 12 wyjść binarnych,
- 5) min. 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4-20 mA,
- 6) komunikacja – port szeregowy RS232/RS485, port szeregowy RS232, port Ethernet 10Base-T/100Base-TX,
- 7) wejścia licznikowe,
- 8) technologia Dual-SIM,
- 9) kontrolki: poziomu sygnału GSM, status modułu, aktywność komunikacji GSM, aktywność komunikacji szeregowej,
- 10) stan wejść/wyjść binarnych,
- 11) stopień ochrony IP40,
- 12) gniazdo antenowe.

6.3. Wymagania modułu telemetrycznego:

- 1) wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego i sterownika PLC do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS w wydzielonej sieci APN wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
- 2) sterowanie pracą obiektu lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej),
- 3) sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej,
- 4) naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
- 5) zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
- 6) zliczanie liczby załączeń każdej z pomp.

6.4. Wizualizacja SCADA:

System SCADA należy zbudować w architekturze typu klient-serwer, na miejscu w Stacji Dyspozytorskiej ma być zbudowane jedno stanowisko operatorskie wraz

z serwerem do zbierania danych monitoringu. System wizualizacji należy wykonać w oparciu o technologię HTML5. Należy przewidzieć możliwość podglądu i sterowania zdalnego z dowolnego oddalonego miejsca poprzez dowolną przeglądarkę internetową WWW zainstalowaną na dowolnym urządzeniu stacjonarnym lub mobilnym (np. tablet, smartfon) z dostępem do sieci Internet. System musi zapewniać możliwość jednoczesnego dostępu minimum trzem użytkownikom obsługującym system zdalnie. System ma mieć możliwość wpięcia nowych obiektów bez modyfikacji i zmiany istniejących oraz bez utraty danych archiwalnych zainstalowanych obiektów.

Wymagany jest, w celu ułatwienia użytkownikom systemu SCADA, zdalny dostęp poprzez przeglądarkę WWW, adresacja za pomocą domeny (system DNS). Niedopuszczalna jest adresacja serwera za pomocą adresu IP. Komunikację pomiędzy przeglądarką internetową WWW, a serwerem systemu SCADA należy wykonać przy pomocy szyfrowanego protokołu z certyfikatem SSL (Secure Sockets Layer).

6.5. System wizualizacji powinien się składać z:

1) głównego okna synoptycznego

Główne okno synoptyczne (okno startowe):

- a) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagane jest, aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. Open Street Map, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku),
- b) musi być wyposażone w pasek menu bocznego, gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażyć w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycentrowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia – gotowość urządzenia/obektu,
 - kolor zielony – praca urządzenia/obektu,
 - kolor czerwony – awaria urządzenia/obektu,
 - kolor pomarańczowy – obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,
- c) obszar alarmów bieżących należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. W tabeli powinny wyświetlać się następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwa obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - data i godzina potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
 - nazwa użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- d) Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde

urządzenie/obiekt w oknie szczegółowym obiektu powinno umożliwiać dodanie indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, dacie i godzinie dodania, użytkownika, który dodał notatkę oraz treść notatki.

- e) Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.

W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te można na stałe przypisać do poszczególnego konta użytkownika.

2) okna szczegółowego urządzenia/obiektu

Okno (ekran) szczegółowe urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- a) Nagłówek ekranu z nazwą obiektu.
- b) Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwalający na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym.
- c) Obszar informacyjny powinien zawierać informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych, sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesyłanie aktualnych danych z obiektu.
- d) Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF. Aktywne modele 3D powinny odwzorowywać realny model urządzenia/obiektu, pozwalać na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- e) Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- f) Obszar wykresu bieżącego powinny zawierać wykresy przedstawiające pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- g) Możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu).
- h) Posiadać przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę powinien móc usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

6.6. Dodatkowe możliwości systemu monitoringu i wizualizacji

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- 1) Funkcja zdarzeniowo-czasowa – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie ww. statusu

z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej powinien być wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca powinna czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- 2) Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- 3) Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach powinien mieć prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator powinien mieć pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- 4) Funkcja alarmów historycznych – powinna umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania wg danego stanu alarmowego, mieć możliwość uzyskania informacji, kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora oraz umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- 5) Funkcja alarmów bieżących – powinna umożliwiać wizualizację w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń, w jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony – alarm krytyczny), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, który będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powali na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.
- 6) Zapis danych – system monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.
- 7) Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- 8) Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie powinny być wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- 9) Alarm włamania – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać

zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- 10) Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- 11) Funkcja odświeżenia obiektu – powinna umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- 12) Funkcja odświeżenia zegarów – powinna umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te powinny być przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- 13) Funkcja kasowania zegarów – operator o odpowiednich uprawnieniach powinien mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- 14) Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.
- 15) Funkcja odłączenia/podłączenia pompy – powinna pozwalać na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co powinno wiązać się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni.
- 16) Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp – powinna umożliwiać zdalną (ze stacji monitorującej) zmianę poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego.
- 17) Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp – powinna umożliwiać blokadę ich załączenia się w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranej dla pracy tylko jednej pompy.
- 18) Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów – operator powinien mieć w danej chwili możliwość wykonać tylko jednego rozkazu (np. załączyć pompę nr 1). Po potwierdzeniu tego rozkazu powinien mieć możliwość wykonania kolejnego. Powinno to zabezpieczać przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- 19) Wykresy szybkiego podglądu – powinny umożliwiać podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, wykresu przepływu z przepływomierza, wykresu prądu pomp, wykresu poziomu w zbiorniku przepompowni w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- 20) Trendy historyczne – powinny umożliwiać sporządzanie wykresów: stanu pomp, przepływu z przepływomierza, prądu pomp, poziomu w zbiorniku przepompowni na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym, wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej. W każdej chwili powinna być możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- 21) Raporty – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili powinna być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- 22) Funkcja zgłaszania błędów programowych/sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.
- 23) Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu – możliwość konfigurowania przez operatora stacji monitorującej.
- 24) Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej

pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu – możliwość konfigurowania przez operatora stacji monitorującej.

- 25) Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu – możliwość konfigurowania przez operatora stacji monitorującej.
- 26) SMS – system powinien umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazane numery telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na ww. obiektach. SMS powinien być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- 27) Wiadomości tekstowe – system powinien umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger w momencie zaistnienia stanów alarmowych na ww. obiektach. Wiadomość tekstowa powinien być wysłany bezpośrednio z obiektu.

6.7. System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- 1) obiekt zdalny: Ujęcie Wody „Wiślana”, Ujęcie Wody „Jagiellońska”, Hydrofornia kontenerowa, przepompownie P-4, P-11, P-15, P-16 – wyposażone w moduły telemetryczne GSM/GPRS, które zawierają sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjnym do transmisji pakietowej danych,
- 2) obiekt lokalny: Stacja Dyspozytorska, mieszczące się w siedzibie eksploatatora Oczyszczalnia Ścieków, Nadwiślanka 70, 08-540 Stężyca.

Informacje o stanach obiektu powinny być przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

7. Przygotowanie i prace na obiektach

7.1. SUW Wiślana

Dla SUW Wiślana po stronie Zamawiającego jest zapewnienie możliwości wyłączenia zasilania podczas prac prowadzonych przy demontażu układu sterowania ZH oraz montażu nowej aparatury zasilająco-sterowniczej w RZ1. Wykonawca powiadomi Zamawiającego e-mailem na adres mkozak@mzgk.pl minimum 4 tygodnie przed rozpoczęciem prac na obiekcie o dokładnej dacie rozpoczęcia prac na SUW oraz dacie prowadzonych prac, podczas których mogą wystąpić przerwy w dostawie wody do odbiorców. Wszystkie inne prace powinny być prowadzone w taki sposób, aby zachować ciągłość dostawy wody. Wykonawca dostarczy przepływomierze DN100 oraz sondy do pomiaru lustra wody wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do prawidłowego montażu minimum 4 tygodnie przed rozpoczęciem prac na obiekcie. Zamawiający w ciągu 4 tygodni od dostawy zamontuje ww. urządzenia we wskazanych miejscach przez Wykonawcę oraz wykona wykop pod kable sygnałowe dla pomiaru lustra wody dwóch studni głębinowych. W celu ciągłości dostawy wody do odbiorców Zamawiający wyznacza następujący harmonogram i kolejność prowadzonych prac:

- 1) Prace wykonane przez Zamawiającego:
 - a) montaż przepływomierzy i sond do pomiaru lustra wody,
 - b) wykop pod kable sygnałowe.
- 2) Prace wykonane przez Wykonawcę:
 - a) montaż nowej rozdzielnicy zestawu hydroforowego ZH,
 - b) podłączenie zasilania rozdzielnicy ZH,
 - c) przełączenie pomp ZH,
 - d) uruchomienie nowej rozdzielnicy ZH,
 - e) demontaż starego układu sterowania ZH,
 - f) wymiana aparatury zasilająco-sterowniczej urządzeń technologicznych,
 - g) montaż, podłączenie i uruchomienie sterownika PLC i panelu HMI,
 - h) układanie kabli sygnałowych w wykopie dla pomiaru lustra wody,
 - i) podłączenie i uruchomienie pomiaru lustra wody w studniach

- głębinowych,
- j) uruchomienie wizualizacji na dyspozytorni Oczyszczalni Ścieków.
- 7.2. SUW Jagiellońska
- Dla SUW Jagiellońska po stronie Zamawiającego jest zapewnienie możliwości wyłączenia zasilania podczas prac prowadzonych przy montażu nowej aparatury zasilająco-sterowniczej w RGn. Wykonawca powiadomi Zamawiającego e-mailem na adres mkozak@mzgk.pl minimum 4 tygodnie przed rozpoczęciem prac na obiekcie o dokładnej dacie rozpoczęcia prac na SUW oraz dacie prowadzonych prac, podczas których mogą wystąpić przerwy w dostawie wody do odbiorców. Wszystkie inne prace powinny być prowadzone w taki sposób, aby zachować ciągłość dostawy wody. Wykonawca dostarczy sondy do pomiaru lustra wody wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do prawidłowego montażu minimum 4 tygodnie przed rozpoczęciem prac na obiekcie. Zamawiający w ciągu 4 tygodni od dostawy zamontuje ww. urządzenia we wskazanych miejscach przez Wykonawcę oraz wykona wykop pod kable sygnałowe dla pomiaru lustra wody dwóch studni głębinowych. W celu ciągłości dostawy wody do odbiorców Zamawiający wyznacza następujący harmonogram prowadzonych prac:
- 1) Prace wykonane przez Zamawiającego:
 - a) montaż sond do pomiaru lustra wody,
 - b) wykop pod kable sygnałowe.
 - 2) Prace wykonane przez Wykonawcę:
 - a) montaż nowej rozdzielnicy sterowniczej urządzeniami technologicznymi,
 - b) podłączenie zasilania rozdzielnicy,
 - c) uruchomienie nowej rozdzielnicy,
 - d) wymiana aparatury sterowniczo-zasilającej urządzeń technologicznych w pierwszej kolejności dla pomp głębinowych,
 - e) montaż, podłączenie i uruchomienie sterownika PLC i panelu HMI,
 - f) uruchomienie wizualizacji na dyspozytorni Oczyszczalni Ścieków,
 - g) układanie kabli sygnałowych w wykopie dla pomiaru lustra wody,
 - h) podłączenie i uruchomienie pomiaru lustra wody w studniach głębinowych.
- 7.3. Przepompownie P-4, P-11, P-15, P-16
- Po stronie Zamawiającego jest zapewnienie możliwości wyłączenia zasilania na czas prowadzonych prac przy szafach sterowniczych. Po stronie Wykonawcy jest demontaż starych elementów szafy oraz ich utylizacja. Wykonawca przekaze Zamawiającemu zdemontowany stary moduł telemetryczny MT-101 z kartą SIM.
8. Gwarancja
- 8.1. Zamawiający wymaga 24 miesięcznej gwarancji i rękojmi na cały przedmiot zamówienia.
- 8.2. Szczegółowy opis zakresu gwarancji jakości zawarty został w załączniku nr 4 do zapytania ofertowego – Wzór umowy.
9. Odbiór przedmiotu zamówienia
- Wykonawca zgłosi Zamawiającemu drogą elektroniczną na e-mail: mkozak@mzgk.pl gotowość do odbioru wraz z roboczą wersją dokumentacji powykonawczej. Ostateczną wersję dokumentacji powykonawczej, o której mowa w pkt 3.2. ppkt 3 (dotyczy Części nr 1), w pkt 4.2. ppkt 3 (dotyczy Części nr 2), w pkt 5.2. ppkt 2 (dotyczy Części nr 3) Wykonawca przekaze Zamawiającemu w dniu odbioru.
- Zamawiający przystąpi do odbioru w terminie 7 dni roboczych od daty zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych w tej dacie wad.
- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio wad.
10. Z tytułu realizacji zamówienia Wykonawcy przysługuje wynagrodzenie zgodne ze złożoną ofertą, na podstawie prawidłowo wystawionej faktury. Podstawą do wystawienia

faktury będzie podpisany przez Strony bez zastrzeżeń protokół odbioru.

11. Termin płatności – 30 dni od daty wystawienia prawidłowej faktury. Jako dzień dokonania płatności przyjmuje się dzień obciążenia konta Zamawiającego.